

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. März 2002 (28.03.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/24820 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: C09D (81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/11034 (84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- (22) Internationales Anmeldedatum:
25. September 2001 (25.09.2001)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
100 47 686.4 25. September 2000 (25.09.2000) DE
101 46 446.0 20. September 2001 (20.09.2001) DE
- (71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): CHEMTEALL GMBH [DE/DE]; Trakehner Str. 1, 60487 Frankfurt (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): MAURUS, Norbert [DE/DE]; Kurt-Schumacher-Str. 37, 63225 Langen (DE).
- (74) Anwälte: UPPENA, Franz usw.; Dynamit Nobel Aktiengesellschaft, Patente, Marken & Lizenzen, 53839 Troisdorf (DE).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD FOR COATING METALLIC SURFACES AND USE OF SUBSTRATES COATED IN SUCH A WAY OR COATINGS PRODUCED IN SUCH A WAY

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR BESCHICHTUNG VON METALLISCHEN OBERFLÄCHEN UND VERWENDUNG DER DERART BESCHICHTETEN SUBSTRATE BZW. DER DERART HERGESTELLTEN BESCHICHTUNGEN

(57) Abstract: The invention relates to a method for coating metallic surfaces by wetting one such surface with an aqueous dispersion containing, in addition to water, at least one UV-cross-linkable, water-soluble and/or water-dispersible resin, at least one wax as a deforming additive, at least one photoinitiator and at least one corrosion inhibitor. The coating is dried and hardened after being formed on the metallic surface. The invention is characterised in that the coating that is formed is up to 10 µm thick when hard, and in that during a condensation water test according to DIN 50017 KFW carried out directly after over 240 hours, said coating shows no signs of corrosion > 5 % on a test surface having been deformed by a mandrel with a diameter of 3.2 mm to 38 mm during a mandrel bending test according to DIN ISO 6860 without cracking the test surface.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Beschichtung von metallischen Oberflächen durch Benetzen dieser Oberfläche mit einer wässrigen Dispersion, die neben Wasser mindestens ein UV-vernetzbares wasserlösliches oder/und wasserdispersierbares Harz, mindestens ein Wachs als Umformadditiv, mindestens einen Photoinitiator und mindestens einen Korrosionsinhibitor enthält, wobei die Beschichtung nach dem Ausbilden auf der metallischen Oberfläche getrocknet und ausgehärtet wird und dadurch gekennzeichnet ist, daß eine Beschichtung ausgebildet wird, die ausgehärtet eine Schichtdicke bis 10 µm aufweist und die an einer bei einem Dornbiegetest nach DIN ISO 6860 - jedoch ohne die Testfläche anzureißen - mit einem Dorn von 3.2 mm bis 38 mm Durchmesser umgeformten Testfläche keine Korrosionserscheinungen > 5 % bei einem unmittelbar nachfolgenden Kondenswasserprüfklimatetest nach DIN 50017 KFW über 240 h ergibt.

WO 02/24820 A2

Verfahren zur Beschichtung von metallischen Oberflächen und Verwendung der derart beschichteten Substrate bzw. der derart hergestellten Beschichtungen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Beschichtung von metallischen Oberflächen
5 sowie die Verwendung der derart beschichteten Substrate.

Verfahren zur Beschichtung von metallischen Oberflächen mit einer wässrigen Dispersion, die neben Wasser mindestens ein UV-vernetzbares Harz und mindestens einen Photoinitiator enthält, sind grundsätzlich bekannt. Sie werden für die Beschichtung mit UV-Lacken oder ähnlichen UV-härtenden organischen Beschichtungen eingesetzt. Derartige Verfahren sind üblicherweise für die Beschichtung von
10 Fußbodenbelägen, Holzelementen, Korkelementen, Kunststoffteilen, Papier, Folien oder Verpackungen vorgesehen, aber nicht für die schnelle und korrosionsbeständige Beschichtung z.B. von bandförmigem metallischen Material bei Geschwindigkeiten von 10 bis 250 m/min geeignet. Es ist bekannt, daß die UV-Härtung grundsätzlich
15 hervorragend geeignet ist, Beschichtungen auf temperaturempfindlichen Substraten ohne höheren Temperatureinfluß auszuhärten. Andererseits werden die meisten organischen Beschichtungen auf metallischen Substraten wie z.B. Blechen für die Verarbeitende Industrie mit Lösemittel-haltigen oder mit Wasserlacken beschichtet, die thermisch getrocknet, vernetzt oder/und gehärtet werden müssen. Alle diese vorgenannten Beschichtungen zeigen heute üblicherweise Schichtdicken im Bereich von
20 weit mehr als 20 µm und z.T. deutlich über 100 µm. Die UV-Härtung kann in vielen Fällen den Vorteil haben, daß eine korrosionsbeständige, unempfindliche organische Beschichtung Lösemittel-frei aufgebracht werden kann.

Nach Kenntnis der Anmelderin wird bisher auf metallischen Bändern noch keine UV-härtende organische, ausreichend flexible und gleichzeitig ausreichend korrosionsbeständige Beschichtung aufgebracht. Es besteht Bedarf, wässrige Dispersionen vorzuschlagen, die den geänderten Einsatzbedingungen lackartiger Zusammensetzungen Rechnung tragen, die sich bei der schnellen Bandbeschichtung ergeben, und die nicht oder weitgehend nicht thermisch, sondern durch aktinische Strahlung ver-

- 2 -

anlaßt aushärten. Im folgenden wird die aktinische Strahlung mit UV-Strahlung und die dadurch veranlaßte Vernetzung mit UV-Härtung bezeichnet.

5 Daher bestand die Aufgabe, ein Verfahren zur Beschichtung von metallischen Substraten vorzuschlagen, das auch für die Beschichtung schnell laufender Bänder geeignet ist, mit dem organische, ausreichend flexible und gleichzeitig ausreichend korrosionsbeständige Beschichtungen aufgebracht werden können. Dieses Verfahren soll für die wirtschaftliche und möglichst umweltfreundliche industrielle Umsetzung geeignet sein.

10 Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst mit einem Verfahren zur Beschichtung von metallischen Oberflächen durch Benetzen dieser Oberfläche mit einer wässrigen Dispersion, die neben Wasser mindestens ein UV-vernetzbares wasserlösliches oder/und wasserdispersierbares Harz, mindestens ein Wachs als Umformadditiv, mindestens einen Photoinitiator und mindestens einen Korrosionsinhibitor enthält, wobei die Beschichtung nach dem Ausbilden auf der metallischen Oberfläche ge-
15 trocknet und ausgehärtet wird, das dadurch gekennzeichnet ist, daß eine Beschichtung ausgebildet wird, die ausgehärtet eine Schichtdicke bis 10 µm aufweist und die an einer bei einem Dornbiegetest nach DIN ISO 6860 - jedoch ohne die Testfläche anzureißen - mit einem Dorn von 3,2 mm bis 38 mm Durchmesser umgeformten Testfläche keine Korrosionserscheinungen > 5 Flächen-% bei einem unmittelbar
20 nachfolgenden Kondenswasserprüfklimatest nach DIN 50017 KFW über 240 h ergibt.

Der Begriff Dispersion im Sinne dieser Anmeldung wird als Oberbegriff z.B. von Emulsionen, Mikroemulsionen und Suspensionen verstanden.

25 Das Umformadditiv, das auch korrosionsinhibierend wirkt, kann gleichzeitig auch der Korrosionsinhibitor sein, so daß nicht unterschiedliche Additive zum Umformen und zur Korrosioninhibition zugegeben werden müssen.

Vorzugsweise wird diese Korrosionsbeständigkeit erreicht, wenn derartig über 1200 h oder besonders bevorzugt über 2400 h getestet wird und dennoch an der umgeformten Testfläche keine Korrosionserscheinungen > 5 % erkennbar werden.

- 3 -

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren weist die ausgehärtete Schicht vorzugsweise eine ausreichende Griffestigkeit auf. Insbesondere kann sie eine Pendelhärte nach Persos im Bereich von 30 bis 550 s aufweisen.

- Für das erfindungsgemäße Verfahren kann die Dispersion ein Harz oder ein Gemisch von Harzen ausgewählt aus der Gruppe von Derivaten auf der Basis von Acrylat, Epoxid, Phenol, Polyethylen, Polyurethan, Polyester und Styrol enthalten. Die hier genannten Harze können auf der genannten Basis in der Dispersion einzeln, als Gemisch oder/und chemisch verbunden vorliegen und als Monomer, Oligomer, Polymer, Copolymer oder/und deren Derivate vorliegen, wobei alle Übergänge möglich sind.
- 10 Der Gehalt an Bindemitteln, also an Harzen bzw. entsprechenden Derivaten beträgt vorzugsweise 18 bis 80 Gew.-%, vorzugsweise 22 bis 75 Gew.-%, insbesondere 25 bis 45 Gew.-%, bezogen auf den Feststoffgehalt. Bei Beschichtungsanlagen, die einen dickeren Naßfilm - etwa im Bereich von 5 bis 15 μm - auf dem Substrat erzeugen, wird eine eher geringe Konzentration an Bindemitteln bevorzugt. Umgekehrt wird bei Beschichtungsanlagen, die einen dünneren Naßfilm - etwa im Bereich von 1,5 bis 8 μm - erzeugen, eher eine hohe Konzentration an Bindemitteln verwendet. Für den Fall der Verwendung eines Reaktivverdünners wird dieser Zusatz als Bindemittelgehalt berücksichtigt.
- 20 Ferner kann die Dispersion mindestens einen Photoinitiator ausgewählt aus der Gruppe von Acetophenon, Anthrachinon, Benzoin, Benzophenon, 1-Benzoylcyclohexanol, Phenylketon, Thioxanthon und deren Derivaten bzw. mindestens eine phosphororganische Verbindung wie z.B. ein Acylphosphinoxid enthalten. Vorzugsweise enthält die Dispersion den Photoinitiator mit einem Gehalt von 0,1 bis 7 Gew.-%, besonders bevorzugt mit einem Gehalt von 0,5 bis 5 Gew.-%. Der Photoinitiator wandelt sich bei UV-Bestrahlung in mindestens ein Radikal oder/und Kation um, das die Polymerisation startet bzw. begünstigt.
- 25 Der Gehalt an Additiven wie z.B. Biozid, Entschäumer, Haftvermittler, Katalysatoren, Korrosionsinhibitoren, Netzmitteln, Pigmenten, Umformadditiven usw. kann 0,1 bis 24 Gew.-%, vorzugsweise 3 bis 18 Gew.-%, besonders bevorzugt 5 bis 12 Gew.-% betragen. Der Gehalt an Emulgatoren ist, da oft einsatzfertige Dispersionen verwendet
- 30

- 4 -

werden, ein Teil der Rohstoffbasis der Bindemittel und ist daher hier im Gehalt der Bindemittel umfaßt. Netzmittel dienen oft auch als Haftvermittler.

Der Gehalt an separat zugesetztem Wasser, das nicht in Form einer Dispersion oder Lösung zugegeben wird, kann 0 bis 40 Gew.-%, vorzugsweise 5 bis 25 Gew.-%, besonders bevorzugt 8 bis 18 Gew.-% betragen. Es kann jedoch auch bevorzugt sein, an Stelle dieses Wassers oder eines Teils dieses Wassers Additive oder/und Bindemittel zuzugeben.

Der Gesamtwassergehalt der erfindungsgemäßen Dispersion kann 20 bis 95 Gew.-%, vorzugsweise 25 bis 85 Gew.-% betragen. Der Gesamtwassergehalt richtet sich wesentlich nach den gewünschten Einsatzbedingungen. Für die schnelle Bandbeschichtung kann beispielsweise ein Gesamtwassergehalt im Bereich von 70 bis 80 Gew.-% besonders von Interesse sein, für die Teilebeschichtung jedoch im Bereich von 85 bis 95 Gew.-%.

Die Dispersion kann mindestens einen Korrosionsinhibitor ausgewählt aus der Gruppe von organischen, anorganischen bzw. metallorganischen Verbindungen, beschichteten oder nicht-beschichteten anorganischen Pigmenten wie z.B. Fe_2O_3 , SiO_2 oder/und TiO_2 , von Nanopartikeln, von Aluminium-phosphaten, von Antimonverbindungen wie Antimonhydroxid, von Zinkphosphaten, von Zinksalzen der Amino-carboxylate, der 5-Nitro-Isophthalsäure oder Cyansäure, von polymeren Aminosalzen mit Fettsäuren, von TPA-Amin-Komplexen, Phosphate oder/und Karbonate auf Basis von Titan oder Zirkon, von Metallsalzen der Dodecyl-Naphthalinsulfonsäure, von Amino- und Übergangsmetallkomplexen der Toluolpropionsäure, von Silanen und von 2-Mercapto-Benzothiazolyl-Bernsteinsäure bzw. deren Aminosalzen enthalten. Außerdem kann ein Zusatz an leitfähigen Polymeren - insbesondere aus Gründen des Korrosionsschutzes - zugesetzt werden. Der Gehalt an mindestens einem Korrosionsinhibitor variiert bevorzugt im Bereich von 0,4 bis 10 Gew.-%, besonders bevorzugt im Bereich von 0,6 bis 6 Gew.-%.

Die Dispersion enthält auch mindestens ein Umformadditiv. Sie kann mindestens ein Wachs als Umformadditiv enthalten, insbesondere ein Wachs ausgewählt aus der Gruppe von Paraffinen, Polyethylenen und Polypropylenen, insbesondere ein oxidiertes Wachs. Die Dispersion kann u.a. anionisch oder kationisch stabilisiert sein,

weil es dann in der wässrigen Zusammensetzung leicht homogen verteilt gehalten werden kann. Dabei kann der Schmelzpunkt des als Gleitmittel eingesetzten Wachses im Bereich von 40 bis 160 °C liegen, insbesondere im Bereich von 120 bis 150 °C. Der Gehalt an mindestens einem Umformadditiv beträgt vorzugsweise 0,3 bis 10 Gew.-%, besonders bevorzugt 0,6 bis 8 Gew.-%, besonders bevorzugt mindestens 1 Gew.-%. Der Gehalt der mit der erfindungsgemäßen Dispersion erzeugten Überzüge an Wachs ist wesentlich, um ein leichteres Gleiten beim Umformen zu ermöglichen, das aufgrund der geringeren Kräfte zu fehlerfreien verformten Oberflächen führt. Auf diese Weise werden Risse und Abplatzungen in dieser Beschichtung vermieden. Fehler und Abplatzungen führen schnell zu starken Korrosionserscheinungen.

Der Dispersion kann als anorganische Verbindung in Partikelform ein feinverteiltes Pulver oder eine Dispersion mit feinkörnigen Partikeln z.B. aus einem Karbonat, Oxid, Silicat oder Sulfat zugesetzt werden. Der Dispersion kann diese anorganische Verbindung in Form von Partikeln in einer Partikelgrößenverteilung im wesentlichen im Bereich von 5 nm bis 300 nm zugesetzt werden, vorzugsweise im Bereich von 6 bis 100 nm, besonders bevorzugt im Bereich von 7 bis 60 nm, ganz besonders bevorzugt im Bereich von 8 bis 25 nm. Als anorganische Verbindung in Partikelform können vorzugsweise Partikel auf Basis von Aluminiumoxid, Bariumsulfat, Siliciumdioxid, Silicat, Titanoxid, Zinkoxid oder/und Zirkonoxid zugesetzt werden. Es können aber auch elektrisch leitfähige Partikel wie z.B. auf Basis von beschichteten Pigmenten, Graphit/Ruß, Eisenphosphid, Eisenoxid bzw. Molybdänsulfid zugegeben werden.

Als organisches Lösemittel für die organischen Polymere kann mindestens ein wassermischbarer oder/und wasserlöslicher Alkohol, ein Glykolether, N-Methylpyrrolidon oder/und Wasser verwendet werden. Im Falle der Verwendung eines Lösemittelgemisches empfiehlt sich insbesondere eine Mischung aus mindestens einem langkettigen Alkohol, wie z.B. Propylenglykol, ein Esteralkohol, ein Glykolether oder/und Butandiol mit Wasser, ansonsten empfiehlt sich die Verwendung allein von Wasser, insbesondere von vollentsalztem Wasser. Der Gehalt an organischem Lösemittel kann hierbei 0,1 bis 5 Gew.-% betragen, vorzugsweise 0,2 bis 2 Gew.-%.

- 6 -

Die Säuregruppen der Kunstharze können mit Ammoniak oder/und mit Aminen wie z.B. Morpholin, Dimethylethanolamin, Diethylethanolamin oder Triethanolamin oder/und mit Alkalimetallhydroxiden wie z.B. Natriumhydroxid stabilisiert werden.

- 5 Die wässrige Zusammensetzung kann gegebenenfalls jeweils mindestens ein Biozid, einen Entschäumer oder/und ein Netzmittel enthalten. Die Dispersion kann auch ein Netzmittel - u.U. auf Basis von Polysiloxanen - enthalten. Der Gehalt an einzelnen dieser Stoffe sollte, wenn genutzt, möglichst gering sein. Ihr Gehalt insgesamt sollte 1 Gew.-% nicht überschreiten.

- 10 Als Biozid können vorzugsweise Oxan-Derivate, Formaldehyd-Spender oder/und Hydroxy-methyl-ureid verwendet werden. Als Entschäumer können vorzugsweise solche auf Basis von Polysiloxan oder/und von hydrophoben Feststoffen eingesetzt werden.

- 15 Die metallische Oberfläche kann im wesentlichen aus Aluminium, Eisen, Kupfer, Magnesium, Nickel, Titan, Zink oder/und aus einer Aluminium, Eisen, Kupfer, Magnesium, Nickel, Titan oder/und Zink enthaltenden Legierung oder aus mehreren dieser metallischen Stoffe bestehen.

- 20 Die metallische Oberfläche kann gereinigt oder/und verzinkt sein, insbesondere frisch gereinigt oder frisch verzinkt sein, wobei die Verzinkung aus Zink oder aus einer Zinkhaltigen Legierung wie z.B. einer Aluminium- oder/und Eisen-haltigen Zinklegierung bestehen kann. Vorzugsweise ist sie schmelztauchlegierungsverzinkt oder elektrolytisch verzinkt oder mit einer Aluminium-Zink-Legierung wie Galfan® oder Galvalume® beschichtet.

Die metallische Oberfläche kann mindestens 80 % Aluminium enthalten und gereinigt, ggf. gebeizt, ggf. anodisiert und ggf. passiviert sein. Das Anodisieren - ggf. nach einem Beizen - kann eine Alternative zum Beizen und Passivieren sein.

- 25 Die metallische Oberfläche kann gereinigt und ggf. vorbehandelt werden, insbesondere mit einer Vorbehandlungslösung auf Basis Fluorid, Eisen-Kobalt oder/und Phosphat vorbehandelt werden.

- 7 -

Die metallische Oberfläche kann mit der Dispersion im Walzenauftragsverfahren, durch Benetzen und Abquetschen, durch Fluten oder durch Tauchen in Kontakt gebracht werden, wobei ein Naßfilm ausgebildet wird.

5 Die metallische Oberfläche kann mit der Dispersion über eine Zeit von 0,001 Sekunden bis zu 30 Minuten, bei der schnellen Beschichtung eines Bandes insbesondere über eine Zeit von 0,001 bis 1 Sekunde und bei der Beschichtung von Teilen 10 Sekunden bis 30 Minuten benetzt werden, vorzugsweise von 1 bis 5 Minuten.

10 Die metallische Oberfläche kann bei der Beschichtung mit der Dispersion eine Temperatur im Bereich von 5 bis 60 °C aufweisen, vorzugsweise im Bereich von 15 bis 30 °C, besonders bevorzugt von 18 bis 25 °C. Die Dispersion kann bei der Beschichtung eine Temperatur im Bereich von 5 bis 60 °C aufweisen, vorzugsweise von 15 bis 30 °C, besonders bevorzugt von 18 bis 25 °C.

15 Die mit der Dispersion kontaktierte metallische Oberfläche kann durch Umluftwärmeverfahren, induktiv oder/und durch Strahlungswärme getrocknet werden, wobei die flüchtigen Anteile der Dispersion durch Abblasen ggf. entfernt werden können.

20 Die mit der Dispersion kontaktierte metallische Oberfläche kann bei einer Objekttemperatur im Bereich von Raumtemperatur bis zu 180 °C getrocknet werden, bei schneller Bandbeschichtung und bei Teilen vorzugsweise im Bereich von 50 bis 100 °C, wobei bei Teilen ggf. länger getrocknet werden muß, insbesondere über 10 bis 30 Minuten.

25 Die mit der Dispersion kontaktierte metallische Oberfläche kann, wenn sie weitgehend oder gänzlich wasserfrei getrocknet ist, mit UV-Licht bevorzugt im Bereich von 180 bis 500 nm bestrahlt werden, um die Polymerisationsreaktion zu initiieren bzw. durchzuführen. Vorzugsweise wird die Bestrahlung über 0,005 Sekunden bis 5 Minuten, bei schneller Bandbeschichtung vorzugsweise über 0,005 bis 1 Sekunde, bei Teilen vorzugsweise über 1 Sekunde bis 1 Minute vorgenommen. Die Leistung der UV-Strahler liegt heute vorzugsweise im Bereich von 20 bis 250 W/cm. Bei kompliziert geformten Substraten wie z.B. Formteilen empfiehlt es sich in vielen Fällen, mehrere UV-Strahler und ggf. auch Spiegel zu verwenden, um nicht bestrahlte Parti-

en der organischen Beschichtung zu vermeiden bzw. um die gesamte Beschichtung gleichzeitig auszuhärten zu können.

Die mit der Dispersion kontaktierte metallische Oberfläche kann vor oder vor und während der UV-Härtung physikalisch getrocknet werden. Hierbei ist die physikalische Trocknung vor allem für die Harzbestandteile bedeutsam, die nicht durch UV-Härtung vernetzen können.

Es kann eine organische Beschichtung ausgebildet werden, die nach dem Aushärten ein Schichtgewicht im Bereich von 0,2 bis 20 g/cm² aufweist, vorzugsweise im Bereich von 0,6 bis 12 g/cm², insbesondere im Bereich von 1 bis 5 g/cm². Bei Beschichtungen mit einem Gehalt an anorganischen Zusätzen wie z.B. Pigmenten ist das Schichtgewicht bei gleichem Schichtvolumen in der Regel deutlich höher als ohne diese Zusätze.

Die ausgehärtete organische Beschichtung kann eine Schichtdicke von 0,1 bis 10 µm, vorzugsweise von 0,3 bis 5 µm, besonders bevorzugt von 0,5 bis 3 µm aufweisen.

Die ausgehärtete Beschichtung kann gut lackierbar sein. Die Lackierbarkeit ist jedoch nicht in jedem Fall von vornherein gewährleistet.

Die beschichteten Metallteile, Drähte, Bänder oder Bandabschnitte können mit mindestens einer weiteren organischen Beschichtung, insbesondere mit einem Lack wie z.B. einem topcoat, einer Klebstoffschicht, einem Klebstoffträger, einer Folie, einem Schaum oder/und einer Druckschicht beschichtet werden.

Das Substrat mit der ausgehärteten Beschichtung kann ggf. geschnitten, umgeformt, mit einem anderen Teil verklebt, geschweißt, gelötet, geclincht, genietet oder anderweitig gefügt werden. Das Löten ist nur auf blanken Substraten möglich, so daß die Beschichtung dazu zumindest teilweise entfernt werden muß. Im Falle des Schweißens empfiehlt es sich, daß die erfindungsgemäße organische Beschichtung eine Schichtdicke von durchschnittlich nicht mehr als 3 µm Dicke aufweist, vorzugsweise von nicht mehr als 1,5 µm Dicke, und ggf. auch einen höheren Anteil an mindestens einer elektrisch leitfähigen Verbindung, insbesondere elektrisch leitfähigen Partikeln

- von weniger als 1 µm durchschnittlicher Größe. Der Anteil an mindestens einer elektrisch leitfähigen Verbindung bzw. an elektrisch leitfähigen Partikeln beträgt dann vorzugsweise 5 bis 75 Gew.-%, besonders bevorzugt 10 bis 60 Gew.-%, bezogen auf den Feststoffgehalt, wobei die Zusammensetzung des Gemisches aus den übrigen Bestandteilen bei höheren Anteilen elektrisch leitfähiger Substanz entsprechend an-
5 gepaßt werden muß. Je dünner die erfindungsgemäße Beschichtung ist, desto geringer können die Anteile an elektrisch leitfähiger Substanz im wässrigen Gemisch sein. Sie können dann u.U. bei Gehalten unter 30 Gew.-%, vorzugsweise unter 18 Gew.-% liegen, bezogen auf den Feststoffgehalt.
- 10 Die erfindungsgemäße Dispersion kann auch weitgehend oder gänzlich frei von Schwermetallen wie Chrom, Kupfer und Nickel benutzt werden. Insbesondere chromfreie Verfahren, bei der kein Chrom absichtlich zugegeben wird, sind bevorzugt. Die erfindungsgemäße Dispersion kann auch frei von organischen Lösemitteln zusammengesetzt sein.
- 15 Bei Bandbeschichtungen kann dieses Verfahren so angewandt werden, daß es nicht auf einer separaten Bandbeschichtungsanlage verwendet werden muß, sondern im Anschluß an z.B. eine Verzinkung auf der gleichen Anlage appliziert werden kann. Dies ist sogar oft ohne Kapazitätsverlust der Anlage möglich.
- Vorzugsweise wird das erfindungsgemäße Beschichtungsverfahren bei Applikation-
20 stemperaturen im Bereich von 15 bis 40 °C eingesetzt und vorzugsweise nur bei 40 bis 80 °C getrocknet und UV-gehärtet, da keine Erwärmung der Dispersion bzw. keine stärkere Erwärmung des beschichteten Substrates zur Vernetzung erforderlich ist, so daß entsprechend Energie im Vergleich zur thermischen Aushärtung eingespart werden kann.
- 25 Die erfindungsgemäße Beschichtung kann, wenn keine größeren Mengen an Pigmenten bzw. farbgebenden Substanzen zugesetzt werden, transparent ausgeführt werden, so daß der optische Eindruck der metallische Oberfläche weitestgehend beibehalten werden kann. Bei der Beschichtung von metallisch beschichteten Stahlblechen mit dünnen organischen Überzügen wird gewünscht, daß die Gefügestruktur
30 und die Färbung der metallischen Oberfläche sichtbar bleiben, weil dies oft als Gestaltungsmerkmal z.B. bei verzinkten Blechen im Architekturbereich erforderlich ist.

Es war außerdem überraschend, daß das erfindungsgemäße Beschichtungsverfahren zu Überzügen führte, die eine starke Dehnung wie z.B. beim Umformen am konischen Dorn weitestgehend rißfrei - nämlich ohne nennenswerte Einbuße der Korrosionsbeständigkeit - gestatten.

- 5 Die erfindungsgemäße Beschichtung mit Dispersionen entsprechend den Beispielen 1 bis 4 erwies sich überraschenderweise im Freibewitterungstest den chromfreien Beschichtungen auf Galvalume® als gleichwertig.

- 10 Aufgrund der hohen Korrosionsbeständigkeit ist es nur in manchen Einsatzfällen erforderlich, ggf. auch nur aus Gründen der Farb- oder/und Effektlackierung, die erfindungsgemäße Beschichtung zu überlackieren.

- Die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren beschichteten Substrate können als Draht, Drahtwicklung, Drahtgeflecht, Blech, Verkleidung, Abschirmung, Karosserie oder Teil einer Karosserie, Teil eines Fahrzeugs, Anhängers, Wohnmobils oder Flugkörpers, Abdeckung, Gehäuse, Lampe, Leuchte, Ampelelement, Möbelstück oder
- 15 Möbelement, Element eines Haushaltsgeräts, Gestell, Profil, Formteil komplizierter Geometrie, Leitplanken-, Heizkörper- oder Zaunelement, Stoßstange, Teil aus oder mit mindestens einem Rohr oder/und einem Profil, Fenster-, Tür- oder Fahrradrahmen oder als Kleinteil wie z.B. eine Schraube, Mutter, Flansch, Feder oder ein Brillengestell verwendet werden. Die erfindungsgemäße Dispersion kann zur Herstellung
- 20 einer Beschichtung dienen, die als Primer eingesetzt wird, insbesondere als Gleitprimer oder Schweißprimer.

Beispiele

Der Gegenstand der Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

- 25 Es wurden feuerverzinkte Stahlbleche (Z) und Galvalume®-beschichtete Stahlbleche (AZ) mit der erfindungsgemäßen wässrigen Dispersion der erfindungsgemäßen Beispiele nach alkalischer Reinigung beschichtet. Diese Dispersion wurde durch intensives Mischen (Dissolver) der in der Tabelle 1 angegebenen Komponenten hergestellt.

- 11 -

Tabelle 1: Zusammensetzung der wässrigen UV-härtbaren Dispersionen und Ergebnisse der Untersuchungen an den beschichteten Substraten. Gehaltsangaben in Gew.-%, Korrosionsangaben in Flächen-%.

Beispiel	1	2	3	4
Beschichtung auf Stahl	Z	Z	AZ	AZ
Polyurethandispersion A	85,0	-	-	-
Acryl-Polyurethan-Hybrid	-	70,8	70,8	70,8
Polyethylen-Glykol-Diacrylat	1,6	-	-	-
Polyurethandispersion B	-	8,0	8,0	8,0
Styrol-Acrylat-Copolymer	-	6,0	6,0	6,0
Polyethylenwachseulsion	2,0	2,0	2,0	2,0
Säureaddukt 4-oxo-4-p-tolyl-butyrat, 4-Ethylmorpholin	1,0	1,0	1,0	1,0
Hydroxy-cyclohexyl-phenylketon, Benzophenon	0,9	0,9	0,9	0,9
Polyethermodifiziertes Polydimethylsiloxan	0,2	0,2	0,2	0,2
zugesetztes VE-Wasser	9,3	11,2	11,2	11,2
Gesamtbindemittelgehalt	31,35	30,58	30,58	30,58
Gesamtwassergehalt	66	67	67	67
Schichtgewicht (g/m ²)	3,0	3,0	1,5	3,0
Ergebnisse des KFW-Tests nach DIN 50017:				
Flächenkorrosion, 240 h	0 %	< 5 %	< 1 %	< 1 %
konischer Dorn 3,2 bis 38 mm, 240 h	< 5 %	< 5 %	< 5 %	< 5 %
Flächenkorrosion, 1200 h	< 5 %	< 5 %	< 5 %	< 5 %
konischer Dorn 3,2 bis 38 mm, 1200 h	< 5 %	< 5 %	< 20 %	< 20 %
Ergebnisse des Salzsprühtests nach DIN 50021, 24 h:				
Flächenkorrosion	20 %	20 %	< 1 %	< 10 %
Kantenkorrosion	3 mm	3 mm	< 1 mm	< 1 mm
konischer Dorn 3,2 bis 38 mm	20 %	50 %	20 %	10 %

Als Polyurethandispersion A wurde eine wässrige UV-härtende Dispersion mit einer Teilchengröße kleiner 100 nm, mit einem Feststoffgehalt von 35 Gew.-% und mit einem pH-Wert von 7,5 eingesetzt. Als Polyurethandispersion B wurde eine wässrige nicht-UV-härtende Dispersion mit einem Feststoffgehalt von 35 Gew.-% und mit einem pH-Wert von 8,0 verwendet. Das Acryl-Polyurethan-Hybrid (Copolymer) ist eine wässrige UV-härtende Dispersion mit einem Feststoffgehalt von 40 Gew.-% und mit einem pH-Wert von 7,0. Das Polyethylen-Glykol-Diacrylat ist eine wässrige UV-härtende Lösung mit einem Feststoffgehalt von 100 Gew.-% und mit einem Säurewert von 25. Das Styrol-Acrylat-Copolymer ist eine wässrige Dispersion mit einem Feststoffgehalt von 50 Gew.-% und mit einem pH-Wert von 8,0, das die Haftung auf der Substratoberfläche verbessert. Die Polyethylenwachse-
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65
70
75
80
85
90
95
100
105
110
115
120
125
130
135
140
145
150
155
160
165
170
175
180
185
190
195
200
205
210
215
220
225
230
235
240
245
250
255
260
265
270
275
280
285
290
295
300
305
310
315
320
325
330
335
340
345
350
355
360
365
370
375
380
385
390
395
400
405
410
415
420
425
430
435
440
445
450
455
460
465
470
475
480
485
490
495
500
505
510
515
520
525
530
535
540
545
550
555
560
565
570
575
580
585
590
595
600
605
610
615
620
625
630
635
640
645
650
655
660
665
670
675
680
685
690
695
700
705
710
715
720
725
730
735
740
745
750
755
760
765
770
775
780
785
790
795
800
805
810
815
820
825
830
835
840
845
850
855
860
865
870
875
880
885
890
895
900
905
910
915
920
925
930
935
940
945
950
955
960
965
970
975
980
985
990
995
1000
1005
1010
1015
1020
1025
1030
1035
1040
1045
1050
1055
1060
1065
1070
1075
1080
1085
1090
1095
1100
1105
1110
1115
1120
1125
1130
1135
1140
1145
1150
1155
1160
1165
1170
1175
1180
1185
1190
1195
1200
1205
1210
1215
1220
1225
1230
1235
1240
1245
1250
1255
1260
1265
1270
1275
1280
1285
1290
1295
1300
1305
1310
1315
1320
1325
1330
1335
1340
1345
1350
1355
1360
1365
1370
1375
1380
1385
1390
1395
1400
1405
1410
1415
1420
1425
1430
1435
1440
1445
1450
1455
1460
1465
1470
1475
1480
1485
1490
1495
1500
1505
1510
1515
1520
1525
1530
1535
1540
1545
1550
1555
1560
1565
1570
1575
1580
1585
1590
1595
1600
1605
1610
1615
1620
1625
1630
1635
1640
1645
1650
1655
1660
1665
1670
1675
1680
1685
1690
1695
1700
1705
1710
1715
1720
1725
1730
1735
1740
1745
1750
1755
1760
1765
1770
1775
1780
1785
1790
1795
1800
1805
1810
1815
1820
1825
1830
1835
1840
1845
1850
1855
1860
1865
1870
1875
1880
1885
1890
1895
1900
1905
1910
1915
1920
1925
1930
1935
1940
1945
1950
1955
1960
1965
1970
1975
1980
1985
1990
1995
2000
2005
2010
2015
2020
2025
2030
2035
2040
2045
2050
2055
2060
2065
2070
2075
2080
2085
2090
2095
2100
2105
2110
2115
2120
2125
2130
2135
2140
2145
2150
2155
2160
2165
2170
2175
2180
2185
2190
2195
2200
2205
2210
2215
2220
2225
2230
2235
2240
2245
2250
2255
2260
2265
2270
2275
2280
2285
2290
2295
2300
2305
2310
2315
2320
2325
2330
2335
2340
2345
2350
2355
2360
2365
2370
2375
2380
2385
2390
2395
2400
2405
2410
2415
2420
2425
2430
2435
2440
2445
2450
2455
2460
2465
2470
2475
2480
2485
2490
2495
2500
2505
2510
2515
2520
2525
2530
2535
2540
2545
2550
2555
2560
2565
2570
2575
2580
2585
2590
2595
2600
2605
2610
2615
2620
2625
2630
2635
2640
2645
2650
2655
2660
2665
2670
2675
2680
2685
2690
2695
2700
2705
2710
2715
2720
2725
2730
2735
2740
2745
2750
2755
2760
2765
2770
2775
2780
2785
2790
2795
2800
2805
2810
2815
2820
2825
2830
2835
2840
2845
2850
2855
2860
2865
2870
2875
2880
2885
2890
2895
2900
2905
2910
2915
2920
2925
2930
2935
2940
2945
2950
2955
2960
2965
2970
2975
2980
2985
2990
2995
3000
3005
3010
3015
3020
3025
3030
3035
3040
3045
3050
3055
3060
3065
3070
3075
3080
3085
3090
3095
3100
3105
3110
3115
3120
3125
3130
3135
3140
3145
3150
3155
3160
3165
3170
3175
3180
3185
3190
3195
3200
3205
3210
3215
3220
3225
3230
3235
3240
3245
3250
3255
3260
3265
3270
3275
3280
3285
3290
3295
3300
3305
3310
3315
3320
3325
3330
3335
3340
3345
3350
3355
3360
3365
3370
3375
3380
3385
3390
3395
3400
3405
3410
3415
3420
3425
3430
3435
3440
3445
3450
3455
3460
3465
3470
3475
3480
3485
3490
3495
3500
3505
3510
3515
3520
3525
3530
3535
3540
3545
3550
3555
3560
3565
3570
3575
3580
3585
3590
3595
3600
3605
3610
3615
3620
3625
3630
3635
3640
3645
3650
3655
3660
3665
3670
3675
3680
3685
3690
3695
3700
3705
3710
3715
3720
3725
3730
3735
3740
3745
3750
3755
3760
3765
3770
3775
3780
3785
3790
3795
3800
3805
3810
3815
3820
3825
3830
3835
3840
3845
3850
3855
3860
3865
3870
3875
3880
3885
3890
3895
3900
3905
3910
3915
3920
3925
3930
3935
3940
3945
3950
3955
3960
3965
3970
3975
3980
3985
3990
3995
4000
4005
4010
4015
4020
4025
4030
4035
4040
4045
4050
4055
4060
4065
4070
4075
4080
4085
4090
4095
4100
4105
4110
4115
4120
4125
4130
4135
4140
4145
4150
4155
4160
4165
4170
4175
4180
4185
4190
4195
4200
4205
4210
4215
4220
4225
4230
4235
4240
4245
4250
4255
4260
4265
4270
4275
4280
4285
4290
4295
4300
4305
4310
4315
4320
4325
4330
4335
4340
4345
4350
4355
4360
4365
4370
4375
4380
4385
4390
4395
4400
4405
4410
4415
4420
4425
4430
4435
4440
4445
4450
4455
4460
4465
4470
4475
4480
4485
4490
4495
4500
4505
4510
4515
4520
4525
4530
4535
4540
4545
4550
4555
4560
4565
4570
4575
4580
4585
4590
4595
4600
4605
4610
4615
4620
4625
4630
4635
4640
4645
4650
4655
4660
4665
4670
4675
4680
4685
4690
4695
4700
4705
4710
4715
4720
4725
4730
4735
4740
4745
4750
4755
4760
4765
4770
4775
4780
4785
4790
4795
4800
4805
4810
4815
4820
4825
4830
4835
4840
4845
4850
4855
4860
4865
4870
4875
4880
4885
4890
4895
4900
4905
4910
4915
4920
4925
4930
4935
4940
4945
4950
4955
4960
4965
4970
4975
4980
4985
4990
4995
5000
5005
5010
5015
5020
5025
5030
5035
5040
5045
5050
5055
5060
5065
5070
5075
5080
5085
5090
5095
5100
5105
5110
5115
5120
5125
5130
5135
5140
5145
5150
5155
5160
5165
5170
5175
5180
5185
5190
5195
5200
5205
5210
5215
5220
5225
5230
5235
5240
5245
5250
5255
5260
5265
5270
5275
5280
5285
5290
5295
5300
5305
5310
5315
5320
5325
5330
5335
5340
5345
5350
5355
5360
5365
5370
5375
5380
5385
5390
5395
5400
5405
5410
5415
5420
5425
5430
5435
5440
5445
5450
5455
5460
5465
5470
5475
5480
5485
5490
5495
5500
5505
5510
5515
5520
5525
5530
5535
5540
5545
5550
5555
5560
5565
5570
5575
5580
5585
5590
5595
5600
5605
5610
5615
5620
5625
5630
5635
5640
5645
5650
5655
5660
5665
5670
5675
5680
5685
5690
5695
5700
5705
5710
5715
5720
5725
5730
5735
5740
5745
5750
5755
5760
5765
5770
5775
5780
5785
5790
5795
5800
5805
5810
5815
5820
5825
5830
5835
5840
5845
5850
5855
5860
5865
5870
5875
5880
5885
5890
5895
5900
5905
5910
5915
5920
5925
5930
5935
5940
5945
5950
5955
5960
5965
5970
5975
5980
5985
5990
5995
6000
6005
6010
6015
6020
6025
6030
6035
6040
6045
6050
6055
6060
6065
6070
6075
6080
6085
6090
6095
6100
6105
6110
6115
6120
6125
6130
6135
6140
6145
6150
6155
6160
6165
6170
6175
6180
6185
6190
6195
6200
6205
6210
6215
6220
6225
6230
6235
6240
6245
6250
6255
6260
6265
6270
6275
6280
6285
6290
6295
6300
6305
6310
6315
6320
6325
6330
6335
6340
6345
6350
6355
6360
6365
6370
6375
6380
6385
6390
6395
6400
6405
6410
6415
6420
6425
6430
6435
6440
6445
6450
6455
6460
6465
6470
6475
6480
6485
6490
6495
6500
6505
6510
6515
6520
6525
6530
6535
6540
6545
6550
6555
6560
6565
6570
6575
6580
6585
6590
6595
6600
6605
6610
6615
6620
6625
6630
6635
6640
6645
6650
6655
6660
6665
6670
6675
6680
6685
6690
6695
6700
6705
6710
6715
6720
6725
6730
6735
6740
6745
6750
6755
6760
6765
6770
6775
6780
6785
6790
6795
6800
6805
6810
6815
6820
6825
6830
6835
6840
6845
6850
6855
6860
6865
6870
6875
6880
6885
6890
6895
6900
6905
6910
6915
6920
6925
6930
6935
6940
6945
6950
6955
6960
6965
6970
6975
6980
6985
6990
6995
7000
7005
7010
7015
7020
7025
7030
7035
7040
7045
7050
7055
7060
7065
7070
7075
7080
7085
7090
7095
7100
7105
7110
7115
7120
7125
7130
7135
7140
7145
7150
7155
7160
7165
7170
7175
7180
7185
7190
7195
7200
7205
7210
7215
7220
7225
7230
7235
7240
7245
7250
7255
7260
7265
7270
7275
7280
7285
7290
7295
7300
7305
7310
7315
7320
7325
7330
7335
7340
7345
7350
7355
7360
7365
7370
7375
7380
7385
7390
7395
7400
7405
7410
7415
7420
7425
7430
7435
7440
7445
7450
7455
7460
7465
7470
7475
7480
7485
7490
7495
7500
7505
7510
7515
7520
7525
7530
7535
7540
7545
7550
7555
7560
7565
7570
7575
7580
7585
7590
7595
7600
7605
7610
7615
7620
7625
7630
7635
7640
7645
7650
7655
7660
7665
7670
7675
7680
7685
7690
7695
7700
7705
7710
7715
7720
7725
7730
7735
7740
7745
7750
7755
7760
7765
7770
7775
7780
7785
7790
7795
7800
7805
7810
7815
7820
7825
7830
7835
7840
7845
7850
7855
7860
7865
7870
7875
7880
7885
7890
7895
7900
7905
7910
7915
7920
7925
7930
7935
7940
7945
7950
7955
7960
7965
7970
7975
7980
7985
7990
7995
8000
8005
8010
8015
8020
8025
8030
8035
8040
8045
8050
8055
8060
8065
8070
8075
8080
8085
8090
8095
8100
8105
8110
8115
8120
8125
8130
8135
8140
8145
8150
8155
8160
8165
8170
8175
8180
8185
8190
8195
8200
8205
8210
8215
8220
8225
8230
8235
8240
8245
8250
8255
8260
8265
8270
8275
8280
8285
8290
8295
8300
8305
8310
8315
8320
8325
8330
8335
8340
8345
8350
8355
8360
8365
8370
8375
8380
8385
8390
8395
8400
8405
8410
8415
8420
8425
8430
8435
8440
8445
8450
8455
8460
8465
8470
8475
8480
8485
8490
8495
8500
8505
8510
8515
8520
8525
8530
8535
8540
8545
8550
8555
8560
8565
8570
8575
8580
8585
8590
8595
8600
8605
8610
8615
8620
8625
8630
8635
8640
8645
8650
8655
8660
8665
8670
8675
8680
8685
8690
8695
8700
8705
8710
8715
8720
8725
8730
8735
8740
8745
8750
8755
8760
8765
8770
8775
8780
8785
8790
8795
8800
8805
8810
8815
8820
8825
8830
8835
8840
8845
8850
8855
8860
8865
8870
8875
8880
8885
8890
8895
8900
8905
8910
8915
8920
8925
8930
8935
8940
8945
8950
8955
8960
8965
8970
8975
8980
8985
8990
8995
9000
9005
9010
9015
9020
9025
9030
9035
9040
9045
9050
9055
9060
9065
9070
9075
9080
9085
9090
9095
9100
9105
9110
9115
9120
9125
9130
9135
9140
9145
9150
9155
9160
9165
9170
9175
9180
9185
9190
9195
9200
9205
9210
9215
9220
9225
9230
9235
9240
9245
9250
9255
9260
9265
9270
9275
9280
9285
9290
9295
9300
9305
9310
9315
9320
9325
9330
9335
9340
9345
9350
9355
9360
9365
9370
9375
9380
9385
9390
9395
9400
9405
9410
9415
9420
9425
9430
9435
9440
9445
9450
9455
9460
9465
9470
9475
9480
9485
9490
9495
9500
9505
9510
9515
9520
9525
9530
9535
9540
9545
9550
9555
9560
9565
9570
9575
9580
9585
9590
9595
9600
9605
9610
9615
9620
9625
9630
9635
9640
9645
9650
9655
9660
9665
9670
9675
9680
9685
9690
9695
9700
9705
9710
9715
9720
9725
9730
9735
9740
9745
9750
9755
9760
9765
9770
9775
9780
9785
9790
9795
9800
9805
9810
9815
9820
9825
9830
9835
9840
9845
9850
9855
9860
9865
9870
9875
9880
9885
9890
9895
9900
9905
9910
9915
9920
9925
9930
9935
9940
9945
9950
9955
9960
9965
9970
9975
9980
9985
9990
9995
10000
10005
10010
10015
10020
10025
10030
10035
10040
10045
10050
10055
10060
10065
10070
10075
10080
10085
10090
10095
10100
10105
10110
10115
10120
10125
10130
10135
10

Gehaltes an Korrosionsinhibitor(en) noch deutlich weiter gesteigert werden. Die Ergebnisse des Salzsprühtests haben sich auch hier wieder als nicht ausreichend repräsentativ erwiesen. Bei dem Dornbiegetest nach DIN ISO 6860 wurde die Testfläche nicht angerissen.

- 5 Es war überraschend, daß die erfindungsgemäßen Beschichtungen im Dauereinsatz über 12 Monate bei einem Freibewitterungstest nach VDA 621-414 nur eine Korrosionsanfälligkeit auf Galvalume® von < 1 % und auf feuerverzinktem Stahl von < 20 % korrodierter Fläche zeigten. Damit erwies sich die erfindungsgemäße Beschichtung mit Dispersionen entsprechend den Beispielen 1 bis 4 im Freibewitterungstest den
- 10 chromfreien Beschichtungen auf Galvalume® überraschenderweise als gleichwertig.

- Eine weitere Verbesserung des Korrosionsschutzes und der Haftfestigkeit läßt sich durch eine Erhöhung des Gehalts an Korrosionsinhibitoren erzielen, z.B. durch einen Zusatz an mindestens einem Korrosionsinhibitor mit einem Gesamtgehalt bis 15 Gew.-%, insbesondere als Mischung aus mehreren organischen oder/und anorgani-
- 15 schen Korrosionsinhibitoren. Bevorzugte Korrosionsinhibitoren sind TPA-Amin-Komplexe, Kieselsäure in Form von Nanopartikeln, Phosphate bzw. Karbonate auf Basis von Titan oder Zirkon.

- Es gelang, mit der erfindungsgemäßen Dispersion Beschichtungen zu erzeugen, die genügen, als alleinige sehr dünne (1 bis 4 µm) Beschichtung auf der metallischen
- 20 Oberfläche als dauerhafter Schutz aufgebracht zu werden. Daher ist das erfindungsgemäße chromfreie Verfahren außerordentlich kostengünstig im Vergleich zu anderen chromfreien Beschichtungsverfahren, die üblicherweise Lackschichtdicken im Bereich von über 20 bis 150 µm erfordern und insbesondere einen mehrschichtigen Lackaufbau
- erfordern.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Beschichtung von metallischen Oberflächen durch Benetzen dieser Oberfläche mit einer wässrigen Dispersion, die neben Wasser mindestens ein UV-vernetzbares wasserlösliches oder/und wasserdispergierbares Harz, mindestens ein Wachs als Umformadditiv, mindestens einen Photoinitiator und mindestens einen Korrosionsinhibitor enthält, wobei die Beschichtung nach dem Ausbilden auf der metallischen Oberfläche getrocknet und ausgehärtet wird, dadurch gekennzeichnet, daß eine Beschichtung ausgebildet wird, die ausgehärtet eine Schichtdicke bis 10 µm aufweist und die an einer bei einem Dornbiegetest nach DIN ISO 6860 - jedoch ohne die Testfläche anzureißen - mit einem Dorn von 3,2 mm bis 38 mm Durchmesser umgeformten Testfläche keine Korrosionserscheinungen > 5 % bei einem unmittelbar nachfolgenden Kondenswasserprüfklimatest nach DIN 50017 KFW über 240 h ergibt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dispersion ein Harz oder ein Gemisch von Harzen ausgewählt aus der Gruppe von Derivaten auf der Basis von Acrylat, Epoxid, Phenol, Polyethylen, Polyurethan, Polyester und Styrol enthält.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Dispersion mindestens einen Photoinitiator ausgewählt aus der Gruppe von Acetophenon, Anthrachinon, Benzoin, Benzophenon, 1-Benzoylcyclohexanol, Phenylketon, Thioxanthon und deren Derivaten bzw. mindestens eine phosphororganische Verbindung wie z.B. ein Acylphosphinoxid enthält.
4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Dispersion mindestens einen Korrosionsinhibitor ausgewählt aus der Gruppe von metallorganischen Verbindungen, beschichteten oder nichtbeschichteten anorganischen Pigmenten, Aluminiumphosphaten, Zinkphosphaten, Zinksalzen der Aminocarboxylate, der 5-Nitro-Isophthalsäure oder Cyansäure, polymeren Aminosäuren mit Fettsäuren, Metallsalzen der Dodecyl-Naphthalinsulfonsäure, Amino- und Übergangsmetallkomplexen der Toluolpropionsäure, Silanen und 2-Mercapto-Benzothiazolyl-Bernsteinsäure bzw. deren Aminosäuren enthält.

- 15 -

5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Dispersion mindestens ein Umformadditiv enthält.
6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Dispersion mindestens ein Wachs als Umformadditiv enthält, insbesondere ein Wachs ausgewählt aus der Gruppe von Paraffinen, Polyethylenen und Polypropylenen verwendet wird, insbesondere ein oxidiertes Wachs.
7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmelzpunkt des als Gleitmittel eingesetzten Wachses im Bereich von 40 bis 160 °C liegt.
8. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Dispersion ein Netzmittel - u.U. auf Basis von Polysiloxanen - enthält.
9. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Dispersion als anorganische Verbindung in Partikelform ein feinverteiltes Pulver oder eine Dispersion mit feinkörnigen Partikeln z.B. aus einem Carbonat, Oxid, Silicat oder Sulfat zugesetzt wird.
10. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als anorganische Verbindung in Partikelform Partikel in einer Partikelgrößenverteilung im wesentlichen im Bereich von 5 nm bis 300 nm zugesetzt werden.
11. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als anorganische Verbindung in Partikelform Partikel auf Basis von Aluminiumoxid, Bariumsulfat, Siliciumdioxid, Silicat, Titanoxid, Zinkoxid oder/und Zirkonoxid zugesetzt wird.
12. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als organisches Lösemittel für die organischen Polymere mindestens ein wassermischbarer oder/und wasserlöslicher Alkohol, ein Glykolether, N-Methylpyrrolidon oder/und Wasser verwendet wird.
13. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Gehalt an organischem Lösemittel 0,1 bis 5 Gew.-% beträgt.

14. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Säuregruppen der Kunstharze mit Ammoniak, mit Aminen wie z.B. Morpholin, Dimethylethanolamin, Diethylethanolamin oder Triethanolamin oder/und mit Alkalimetallhydroxiden wie z.B. Natriumhydroxid stabilisiert sind.
- 5 15. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die wässrige Zusammensetzung mindestens eine elektrisch leitfähige Verbindung enthält wie z.B. ein elektrisch leitfähiges Polymer oder wie elektrisch leitfähige anorganische Partikel, insbesondere solche von weniger als 1 µm durchschnittlicher Größe.
- 10 16. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die wässrige Zusammensetzung gegebenenfalls jeweils mindestens ein Biozid, einen Entschäumer, oder/und ein Netzmittel enthält.
- 15 17. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die metallische Oberfläche im wesentlichen aus Aluminium, Eisen, Kupfer, Magnesium, Nickel, Titan, Zink oder/und aus einer Aluminium, Eisen, Kupfer, Magnesium, Nickel, Titan oder/und Zink enthaltenden Legierung oder aus mehreren dieser metallischen Stoffe besteht.
- 20 18. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die metallische Oberfläche gereinigt oder/und verzinkt ist, insbesondere frisch gereinigt oder frisch verzinkt ist, wobei die Verzinkung aus Zink oder aus einer Zink-haltigen Legierung bestehen kann.
19. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die metallische Oberfläche mindestens 80 % Aluminium enthält und gereinigt, ggf. gebeizt, ggf. anodisiert und ggf. passiviert ist.
- 25 20. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die metallische Oberfläche gereinigt und ggf. vorbehandelt wird, insbesondere mit einer Vorbehandlungslösung auf Basis Fluorid, Eisen-Kobalt oder/und Phosphat vorbehandelt wird.

21. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die metallische Oberfläche mit der Dispersion im Walzenauftragsverfahren, durch Benetzen und Abquetschen, durch Fluten oder durch Tauchen in Kontakt gebracht und ein Naßfilm ausgebildet wird.
- 5 22. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die metallische Oberfläche mit der Dispersion über eine Zeit von 0,001 Sekunden bis zu 30 Minuten, bei der schnellen Beschichtung eines Bandes insbesondere über eine Zeit von 0,001 bis 1 Sekunde und bei der Beschichtung von Teilen 10 Sekunden bis 30 Minuten benetzt wird.
- 10 23. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die metallische Oberfläche bei der Beschichtung mit der Dispersion eine Temperatur im Bereich von 5 bis 60 °C aufweist.
24. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Dispersion bei der Beschichtung eine Temperatur im Bereich von 5 bis 60
15 °C aufweist.
25. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die mit der Dispersion kontaktierte metallische Oberfläche durch Umluftwärmeverfahren, induktiv oder/und durch Strahlungswärme getrocknet wird, wobei die flüchtigen Anteile der Dispersion durch Abblasen ggf. entfernt werden.
- 20 26. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die mit der Dispersion kontaktierte metallische Oberfläche bei einer Objekttemperatur im Bereich von Raumtemperatur bis zu 180 °C getrocknet wird.
- 25 27. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die mit der Dispersion kontaktierte metallische Oberfläche, wenn sie weitgehend oder gänzlich wasserfrei getrocknet ist, mit UV-Licht bevorzugt im Bereich von 180 bis 500 nm bestrahlt wird, um die Polymerisationsreaktion zu initiieren bzw. durchzuführen.

28. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die mit der Dispersion kontaktierte metallische Oberfläche vor oder vor und während der UV-Härtung physikalisch getrocknet wird.
- 5 29. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine organische Beschichtung ausgebildet wird, die nach dem Aushärten ein Schichtgewicht im Bereich von 0,2 bis 20 g/cm² beträgt, insbesondere im Bereich von 1 bis 5 g/cm².
- 10 30. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die ausgehärtete organische Beschichtung eine Schichtdicke von 0,1 bis zu 10 µm aufweist.
31. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die ausgehärtete Schicht eine ausreichende Griffestigkeit aufweist, insbesondere eine Pendelhärte nach Persos im Bereich von 30 bis 550 s aufweist.
- 15 32. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die ausgehärtete Beschichtung lackierbar ist.
33. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die beschichteten Metallteile, Drähte, Bänder oder Bandabschnitte mit mindestens einer weiteren organischen Beschichtung, insbesondere einem Lack wie z.B. einem topcoat, einer Klebstoffschicht, einem Klebstoffträger, einer Folie, einem Schaum oder/und einer Druckschicht beschichtet wird.
- 20 34. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Substrat mit der ausgehärteten Beschichtung ggf. geschnitten, umgeformt, mit einem anderen Teil verklebt, geschweißt, gelötet, geclincht, genietet oder anderweitig gefügt wird.
- 25 35. Verwendung der nach dem Verfahren gemäß mindestens einem der vorstehenden Ansprüche beschichteten Substrate als Draht, Drahtwicklung, Drahtgeflecht, Blech, Verkleidung, Abschirmung, Karosserie oder Teil einer Karosserie, Teil eines Fahrzeugs, Anhängers, Wohnmobils oder Flugkörpers, Abdeckung, Gehäuse, Lampe, Leuchte, Ampelelement, Möbelstück oder Möbelement, Element eines

Haushaltsgeräts, Gestell, Profil, Formteil komplizierter Geometrie, Leitplanken-, Heizkörper- oder Zaunelement, Stoßstange, Teil aus oder mit mindestens einem Rohr oder/und einem Profil, Fenster-, Tür- oder Fahrradrahmen oder als Kleinteil wie z.B. eine Schraube, Mutter, Flansch, Feder oder ein Brillengestell.

- 5 36. Verwendung der nach dem Verfahren gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 34 hergestellten Beschichtung als Primer, insbesondere als Gleitprimer oder Schweißprimer.

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. März 2002 (28.03.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/24820 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: C09D 5/08 CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/11034
- (22) Internationales Anmeldedatum:
25. September 2001 (25.09.2001)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
100 47 686.4 25. September 2000 (25.09.2000) DE
101 46 446.0 20. September 2001 (20.09.2001) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): CHEMETALL GMBH [DE/DE]; Trakehn Str. 3, 60487 Frankfurt (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MAURUS, Norbert [DE/DE]; Kurt-Schumacher-Str. 37, 63225 Langen (DE).
- (74) Anwälte: UPPENA, Franz usw.; Dynamit Nobel Aktiengesellschaft, Patente, Marken & Lizenzen, 53839 Troisdorf (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist: Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen
- (88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts: 27. Juni 2002
- Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD FOR COATING METALLIC SURFACES AND USE OF SUBSTRATES COATED IN SUCH A WAY OR COATINGS PRODUCED IN SUCH A WAY

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR BESCHICHTUNG VON METALLISCHEN OBERFLÄCHEN UND VERWENDUNG DER DERART BESCHICHTETEN SUBSTRATE BZW. DER DERART HERGESTELLTEN BESCHICHTUNGEN

(57) Abstract: The invention relates to a method for coating metallic surfaces by wetting one such surface with an aqueous dispersion containing, in addition to water, at least one UV-cross-linkable, water-soluble and/or water-dispersible resin, at least one wax as a deforming additive, at least one photoinitiator and at least one corrosion inhibitor. The coating is dried and hardened after being formed on the metallic surface. The invention is characterised in that the coating that is formed is up to 10 µm thick when hard, and in that during a condensation water test according to DIN 50017 KFW carried out directly after over 240 hours, said coating shows no signs of corrosion > 5 % on a test surface having been deformed by a mandrel with a diameter of 3.2 mm to 38 mm during a mandrel bending test according to DIN ISO 6860 without cracking the test surface.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Beschichtung von metallischen Oberflächen durch Benetzen dieser Oberfläche mit einer wässrigen Dispersion, die neben Wasser mindestens ein UV-vernetzbares wasserlösliches oder/und wasserdispersierbares Harz, mindestens ein Wachs als Umformadditiv, mindestens einen Photoinitiator und mindestens einen Korrosionsinhibitor enthält, wobei die Beschichtung nach dem Ausbilden auf der metallischen Oberfläche getrocknet und ausgehärtet wird und dadurch gekennzeichnet ist, daß eine Beschichtung ausgebildet wird, die ausgehärtet eine Schichtdicke bis 10 µm aufweist und die an einer bei einem Dornbiegetest nach DIN ISO 6860 - jedoch ohne die Testfläche anzureißen - mit einem Dorn von 3.2 mm bis 38 mm Durchmesser umgeformten Testfläche keine Korrosionserscheinungen > 5 % bei einem unmittelbar nachfolgenden Kondenswasserprüfklimatetest nach DIN 50017 KFW über 240 h ergibt.

WO 02/24820 A3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 01/11034

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 C09D5/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C09D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 344 717 A (KAWASAKI STEEL CO) 6 December 1989 (1989-12-06) page 4, line 12-58 page 12, line 18-22; claim 1 ---	1-7, 9-11,13, 18, 20-27, 30,32-36
Y	EP 0 175 035 A (SUMITOMO METAL IND ;NIPPON PAINT CO LTD (JP)) 26 March 1986 (1986-03-26) page 6, line 7-31 page 7, line 1-5 page 15, line 31 -page 16, line 11 --- -/--	1-7, 9-11,13, 18, 20-27, 30,32-36

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 April 2002

Date of mailing of the international search report

24/04/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Girard, Y

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 01/11034

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>US 4 640 938 A (ROEMER MANFRED ET AL)</p> <p>3 February 1987 (1987-02-03)</p> <p>column 1, line 55-66</p> <p>column 6, paragraph 3</p> <p>column 6, line 45-50</p> <p>column 6, line 60-68</p> <p>-----</p>	1,35

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 01/11034

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0344717	A	06-12-1989	JP 1301332 A	05-12-1989
			JP 2511497 B2	26-06-1996
			JP 1301333 A	05-12-1989
			AU 606804 B2	14-02-1991
			AU 3591389 A	19-07-1990
			CA 1328582 A1	19-04-1994
			DE 68911991 D1	17-02-1994
			DE 68911991 T2	21-04-1994
			EP 0344717 A2	06-12-1989
			KR 9109984 B1	09-12-1991
			US 5061575 A	29-10-1991
			JP 2043040 A	13-02-1990
EP 0175035	A	26-03-1986	EP 0175035 A1	26-03-1986
			DE 3478461 D1	06-07-1989
			US 5069929 A	03-12-1991
US 4640938	A	03-02-1987	DE 3339485 A1	15-05-1985
			AT 22912 T	15-11-1986
			BR 8405544 A	10-09-1985
			DK 517184 A	01-05-1985
			EP 0143903 A1	12-06-1985
			ES 537201 D0	01-01-1986
			ES 8603914 A1	16-05-1986
			JP 60112801 A	19-06-1985
			NO 844299 A	02-05-1985

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationale Aktenzeichen

PCT/EP 01/11034

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 C09D5/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 C09D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 344 717 A (KAWASAKI STEEL CO) 6. Dezember 1989 (1989-12-06) Seite 4, Zeile 12-58 Seite 12, Zeile 18-22; Anspruch 1 ---	1-7, 9-11, 13, 18, 20-27, 30, 32-36
Y	EP 0 175 035 A (SUMITOMO METAL IND ; NIPPON PAINT CO LTD (JP)) 26. März 1986 (1986-03-26) Seite 6, Zeile 7-31 Seite 7, Zeile 1-5 Seite 15, Zeile 31 -Seite 16, Zeile 11 --- -/--	1-7, 9-11, 13, 18, 20-27, 30, 32-36

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15. April 2002

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

24/04/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Girard, Y

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/11034

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>US 4 640 938 A (ROEMER MANFRED ET AL)</p> <p>3. Februar 1987 (1987-02-03)</p> <p>Spalte 1, Zeile 55-66</p> <p>Spalte 6, Absatz 3</p> <p>Spalte 6, Zeile 45-50</p> <p>Spalte 6, Zeile 60-68</p> <p>-----</p>	1,35

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internat. les Aktenzeichen

PCT/EP 01/11034

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0344717 A	06-12-1989	JP 1301332 A	05-12-1989
		JP 2511497 B2	26-06-1996
		JP 1301333 A	05-12-1989
		AU 606804 B2	14-02-1991
		AU 3591389 A	19-07-1990
		CA 1328582 A1	19-04-1994
		DE 68911991 D1	17-02-1994
		DE 68911991 T2	21-04-1994
		EP 0344717 A2	06-12-1989
		KR 9109984 B1	09-12-1991
		US 5061575 A	29-10-1991
		JP 2043040 A	13-02-1990
EP 0175035 A	26-03-1986	EP 0175035 A1	26-03-1986
		DE 3478461 D1	06-07-1989
		US 5069929 A	03-12-1991
US 4640938 A	03-02-1987	DE 3339485 A1	15-05-1985
		AT 22912 T	15-11-1986
		BR 8405544 A	10-09-1985
		DK 517184 A	01-05-1985
		EP 0143903 A1	12-06-1985
		ES 537201 D0	01-01-1986
		ES 8603914 A1	16-05-1986
		JP 60112801 A	19-06-1985
		NO 844299 A	02-05-1985

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

BERICHTIGTE FASSUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. März 2002 (28.03.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/024820 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: C09D 5/08 (81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/11034 (84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- (22) Internationales Anmeldedatum:
25. September 2001 (25.09.2001)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
100 47 686.4 25. September 2000 (25.09.2000) DE
101 46 446.0 20. September 2001 (20.09.2001) DE
- (71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): CHEMETALL GMBH [DE/DE]; Trakehner Str. 3, 60487 Frankfurt (DE). Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht
- (72) Erfinder; und (88) Veröffentlichungsdatum des internationalen
Recherchenberichts: 27. Juni 2002
- (75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): MAURUS, Norbert (48) Datum der Veröffentlichung dieser berichtigten
Fassung: 25. Juli 2002
- (74) Anwälte: UPPENA, Franz usw.; Dynamit Nobel Aktiengesellschaft, Patente, Marken & Lizenzen, 53839 Troisdorf (DE). (15) Informationen zur Berichtigung:
siehe PCT Gazette Nr. 30/2002 vom 25. Juli 2002, Section II

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR COATING METALLIC SURFACES AND USE OF SUBSTRATES COATED IN SUCH A WAY OR COATINGS PRODUCED IN SUCH A WAY

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR BESCHICHTUNG VON METALLISCHEN OBERFLÄCHEN UND VERWENDUNG DER DERART BESCHICHTETEN SUBSTRATE BZW. DER DERART HERGESTELLTEN BESCHICHTUNGEN

(57) Abstract: The invention relates to a method for coating metallic surfaces by wetting one such surface with an aqueous dispersion containing, in addition to water, at least one UV-cross-linkable, water-soluble and/or water-dispersible resin, at least one wax as a deforming additive, at least one photoinitiator and at least one corrosion inhibitor. The coating is dried and hardened after being formed on the metallic surface. The invention is characterised in that the coating that is formed is up to 10 µm thick when hard, and in that during a condensation water test according to DIN 50017 KFW carried out directly after over 240 hours, said coating shows no signs of corrosion > 5 % on a test surface having been deformed by a mandrel with a diameter of 3.2 mm to 38 mm during a mandrel bending test according to DIN ISO 6860 without cracking the test surface.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Beschichtung von metallischen Oberflächen durch Benetzen dieser Oberfläche mit einer wässrigen Dispersion, die neben Wasser mindestens ein UV-vernetzbares wasserlösliches oder/und wasserdispersierbares Harz, mindestens ein Wachs als Umformadditiv, mindestens einen Photoinitiator und mindestens einen Korrosionsinhibitor enthält, wobei die Beschichtung nach dem Ausbilden auf der metallischen Oberfläche getrocknet und ausgehärtet wird und dadurch gekennzeichnet ist, daß eine Beschichtung ausgebildet wird, die ausgehärtet eine Schichtdicke bis 10 µm aufweist und die an einer bei einem Dornbiegetest nach DIN ISO 6860 - jedoch ohne die Testfläche anzureißen - mit einem Dorn von 3.2 mm bis 38 mm Durchmesser umgeformten Testfläche keine Korrosionserscheinungen > 5 % bei einem unmittelbar nachfolgenden Kondenswasserprüfklimatetest nach DIN 50017 KFW über 240 h ergibt.

WO 02/024820 A3



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.